

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
 einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 102 55 377.7
Anmeldetag: 27. November 2002
Anmelder/Inhaber: FER Fahrzeugelektrik GmbH,
 Eisenach, Thür/DE
Bezeichnung: Verfahren zur Herstellung eines
 Schildes
IPC: G 09 F, B 60 R

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
 sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 27. Februar 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
 Im Auftrag

Jaumeier

Waasmaier

**PRIORITY
 DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
 COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Best Available Copy

Verfahren zur Herstellung eines Schildes

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Schildes, insbesondere eines Kraftfahrzeug-Kennzeichenschildes gemäß der im Oberbegriff von Anspruch 1 genannten Art sowie nach diesem Verfahren hergestellte Schilder.

Aus dem Stand der Technik sind reflektierende Schilder, insbesondere Kraftfahrzeug-Kennzeichenschilder bekannt, deren Reflexionsvermögen darauf beruht, daß auf einen beispielsweise aus Aluminiumblech bestehenden Träger eine Reflexfolie aufgeklebt oder aufkaschiert ist. Dabei müssen Reflexfolien verwendet werden, deren Reflexionsvermögen innerhalb eines gesetzlich festgelegten Bereiches liegt, dessen Minimalwert nicht unter- und dessen Maximalwert nicht überschritten werden darf. Im Handel erhältliche Folien, die diesen Bedingungen genügen, umfassen eine häufig aus Aluminium bestehende Trägerschicht, die für Licht undurchlässig ist.

Versucht man nun ein Schild, insbesondere ein Kraftfahrzeug-Kennzeichenschild herzustellen, das dadurch selbstleuchtend ist, daß es auf einer seiner Flachseiten eine einen Elektrolumineszenz-Flachkondensator bildende Schichtenfolge aufweist, die unmittelbar auf dem Schild selbst aufgebaut ist, so kann nach dem Stand der Technik ein solches Schild nicht gleichzeitig reflektierend ausgebildet werden. Bringt man nämlich zunächst auf den Träger die Schichtenfolge des Flachkondensators auf, so kann er nicht mit den oben erwähnten Reflexfolien überdeckt werden, da deren Trägerschicht das von ihm abgegebene Licht nicht durchläßt.

Versucht man umgekehrt, eine flächendeckende Elektrolumineszenz-Flachkondensator-Anordnung auf die Oberseite einer auf den Schildträger aufgebrachten Reflexfolie aufzubringen, so werden deren Reflexionseigenschaften unwirksam, da zumindest einige der Flachkondensator-Schichten für Fremdlicht in beiden Richtungen undurchlässig sind.

Zwar sind im Handel auch transparente Reflexfolien verfügbar, doch besitzende diese ein Reflexionsvermögen, das wesentlich höher als der oben erwähnte, gesetzlich zulässigen Maximalwert ist.

Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art zu schaffen, das es ermöglicht, auf einfache und kostengünstige Weise Schilder

der, insbesondere Kraftfahrzeug-Kennzeichenschilder herzustellen, die ein den gesetzlichen Vorschriften entsprechendes Reflexionsvermögen besitzen und gleichzeitig einen zumindest den größten Teil ihrer Flachseite bedeckenden Elektrolumineszenz-Flachkondensator tragen, der ihnen Selbstleuchteigenschaften verleiht.

Zur Lösung dieser Aufgabe sieht die Erfindung die im Anspruch 1 zusammengefaßten Merkmale vor.

Diesen Maßnahmen liegt die Überlegung zugrunde, daß möglich ist, sowohl eine einen Elektrolumineszenz-Flachkondensator bildende Schichtenfolge als auch eine reflektierende Folie auf ein und dieselbe Seite eines Trägers aufzubringen, wenn man eine Reflexfolie verwendet, deren Reflexionsvermögen zunächst höher als der gesetzlich zugelassene Maximalwert ist, diese Reflexfolie aber wenigstens einem Herstellungsschritt unterwirft, der ihr Reflexionsvermögen zumindest stellenweise soweit vermindert, daß sich ein mittlerer Wert ergibt, der den gesetzlichen Anforderungen genügt.

Bei der Realisierung des in Anspruch 1 niedergelegten, erfindungsgemäßen Verfahrens sind grundsätzlich zwei verschiedene Vorgehensweisen möglich.

Bei der einen wird zunächst gemäß Anspruch 16 die reflektierende Folie auf den Träger des Schildes aufgebracht und auf der dem Betrachter zugewandten Vorderseite dieser Folie eine gerasterte Flachkondensator-Anordnung aufgebaut, wobei die Größe und die Flächendichte der elektrisch leitend miteinander verbundenen, für Fremdlicht undurchlässigen Rasterpunkte so gewählt werden, daß sie eine ausreichende Fläche der Reflexfolie abdecken, um deren mittleren Reflexionswert unter den gesetzlich zulässigen Maximalwert abzusenken und gleichzeitig eine ausreichend große im Betrieb leuchtende Fläche zu bilden, um die gesetzlichen Anforderungen an die Helligkeit eines selbst leuchtenden Schildes zu erfüllen. Es hat sich überraschenderweise gezeigt, daß eine solche Größen- und Flächendichte-Wahl möglich ist. Bei dieser Variante ist es unerheblich, ob die Reflexfolie eine lichtundurchlässige Trägerschicht besitzt oder nicht.

Bei einer stärker bevorzugten Variante wird jedoch gemäß Anspruch 2 zunächst die den Flachkondensator bildende Schichtenfolge auf dem Träger des Schildes aufgebaut und dann mit einer Reflexfolie überdeckt, die von vornherein für das vom Flachkondensator im Betrieb abgegebene Licht transparent ist oder stellenweise transparent gemacht wird.

Um den zunächst sehr hohen Reflexionswert einer solchen Folie in den zulässigen Bereich abzusenken, stehen gemäß der Erfindung mehrere unterschiedliche, voneinander unabhängig oder in Verbindung miteinander einsetzbare Verfahrensschritte zur Verfügung.

Gemäß einer besonders bevorzugten Verfahrensweise wird eine transparente Reflexfolie, von deren Rückseite prismatische Strukturen frei vorstehen, an deren Grenzflächen das

von der Vorderseite her einfallende Licht durch Totalreflexion reflektiert wird, so mit einer auf die Oberseite des Flachkondensators aufgetragenen, vorzugsweise gleichzeitig als Kleber für die Reflexfolie dienenden Schicht verbunden, die in etwa den gleichen Brechungsindex wie die prismatische Strukturen der Reflexfolie aufweist, daß die zwischen den bevorstehenden prismatische Strukturen vorhandenen Freiräume zumindest partiell durch diese Schicht aufgefüllt werden. An all den Grenzflächen der prismatische Strukturen, die von dieser Schicht bedeckt werden, kann dann keine Totalreflexion mehr eintreten. Dadurch, daß nicht alle Grenzflächen der prismatischen Strukturen mit dieser Schicht in Berührung gebracht werden, bleibt nach wie vor ein - allerdings vermindertes - Reflexionsvermögen erhalten, daß durch das Ausmaß, in dem die prismatischen Strukturen durch die erwähnte Schicht abgedeckt werden, innerhalb weiter Grenzen und insbesondere so gesteuert werden kann, daß die gesetzlichen Normen erfüllt werden.

Dieses Ausmaß läßt sich durch eine entsprechende Ausgestaltung des Herstellungsverfahrens in gezielter Weise beeinflussen, wie dies in den Unteransprüchen 4 bis 9 niedergelegt ist.

Gemäß einem anderen bevorzugten Verfahren wird, wie in den Unteransprüchen 10 bis 15 niedergelegt, eine transparente Reflexfolie entweder vor oder während des Aufbringens auf die oberste Schicht des Flachkondensators oder eine darüberliegende transparente Schicht getempert, das heißt erwärmt, und/oder so gegen eine ebene, harte Fläche angedrückt, daß es zu einem Abflachen der an ihre Rückseite hervorstehenden prismatische Strukturen und damit zu einer Verminderung der eine Totalreflexion bewirkenden Oberflächenbereiche dieser Strukturen kommt. Durch geeignete Wahl der Temperatur und/oder des Anpressdruckes sowie der Behandlungszeit ist es wiederum möglich, das Reflexionsvermögen der Reflexfolie soweit abzusenken, daß es in den gesetzlich zulässigen Bereich fällt.

Eine weitere bevorzugte Möglichkeit besteht darin, gemäß Anspruch 3 eine für das Licht des Elektrolumineszenz-Flachkondensators nicht durchlässige Reflexfolie auf oder über dem Elektrolumineszenz-Flachkondensator anzubringen, die mit einem Lochraster versehen ist, bei dem die Größe und Flächendichte der durchgehenden Löcher so gewählt sind, daß die durch sie bewirkte Verminderung des flächenmäßig gemittelten Reflexionswertes diesen unter den zulässigen Maximalwert absenkt und gleichzeitig ausreichend Durchtrittsmöglichkeiten für das im Betrieb vom Flachkondensator abgegebene Licht schafft, um die gesetzlichen Helligkeitsanforderungen erfüllen zu können.

Die Merkmale von Schildern, die nach einem der erfindungsgemäßen Verfahren hergestellt sind, sind in den Unteransprüchen 17 bis 25 niedergelegt.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung beschrieben; in dieser zeigen:

- Figur 1 einen schematischen Querschnitt durch eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Schildes, bei der der Reflexionsgrad einer transparenten Reflexfolie durch ein partielles Eintauchen der auf der Rückseite vorstehenden prismatischen Strukturen in eine den gleichen Brechungsindex aufweisende Klebstoffschicht vermindert ist,
- Figur 2 einen schematischen Querschnitt durch eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Schildes, bei der der Reflexionsgrad einer transparenten Reflexfolie durch das vollständige Eintauchen der auf der Rückseite vorstehenden prismatischen Strukturen in eine auf die Fläche des Schildes nur partiell aufgebraachte, den gleichen Brechungsindex aufweisende Klebstoffschicht vermindert ist,
- Figur 3 einen schematischen Querschnitt durch eine dritte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Schildes, bei der der Reflexionsgrad einer einen nicht transparenten Träger aufweisenden Reflexfolie durch das Anbringen eines bis zum Elektrolumineszenz-Flachkondensator durchgehenden Lochrasters vermindert ist, und
- Figur 4 einen schematischen Querschnitt durch eine vierte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Schildes, bei der der Reflexionsgrad einer transparenten Reflexfolie durch eine Abflachung bzw. Verrundung der auf der Rückseite vorstehenden prismatischen Strukturen vermindert ist.

Bei allen dargestellten Ausführungsformen sind die Dicken der einzelnen Schichten nicht maßstabsgetreu wiedergegeben und teilweise der Deutlichkeit halber stark vergrößert dargestellt. Auch die von der Rückseite der Reflexfolie abstehenden, bzw. in die Reflexfolie eingebetteten prismatischen Strukturen, an deren Grenzflächen die Reflexion des von vorne, d. h. in den Figuren von oben einfallenden Lichts erfolgt, sind stark vereinfacht als nach hinten ragende Prismen mit dreieckigem bzw. trapezförmigem Querschnitt wiedergegeben.

Im unteren Bereich besitzen alle dargestellten Ausführungsformen den gleichen Schichtaufbau. Diese in allen Figuren 1 bis 4 gleichen Schichten sind mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet.

Die Basis eines jeden Schildes bildet ein verformbarer Träger 1, der aus einem plastisch verformbaren Kunststoffmaterial oder aus Metall, beispielsweise Aluminium, bestehen kann. In letzterem Fall ist der Träger 1 vorzugsweise durch eine Isolationsschicht 2 vollständig abgedeckt, die auf ihrer Oberseite eine elektrisch gut leitende Metallbeschichtung, beispielsweise aus Kupfer trägt, aus der verschiedene leitende Bereiche herausgeätzt sind, von denen in den Figuren nur der die Basiselektrode 4 des im folgenden beschriebenen

Elektrolumineszenz-Flachkondensators bildende Bereich im Querschnitt wiedergegeben ist. Sollen auf dem Schild mehrere nebeneinander liegende, getrennt ansteuerbare Flachkondensatoren ausgebildet werden, so können aus der Metallbeschichtung auch mehrere voneinander elektrisch isolierte Basiselektroden mit ihren jeweiligen Ansteuerleitungen herausgeätzt sein. Weiterhin ist aus der Metallbeschichtung vorteilhafterweise eine (nicht dargestellte) Einspeisleitung für die im folgenden noch genauer beschriebene transparente Deckelektrode des oder der Flachkondensatoren so herausgeätzt, daß sie von der oder den Basiselektroden und deren Ansteuerleitungen elektrisch isoliert ist.

Über der Metallbeschichtung befindet sich eine die ganze Fläche der Basiselektrode 4 bedeckende Isolationsschicht 5, die vorzugsweise mit einem hellen Pigment eingefärbt ist, um das von der darüber liegenden Pigmentschicht 6 beim Betrieb des Flachkondensators nach hinten, d. h. in den Figuren nach unten abgegebene Licht möglichst vollständig nach vorne abzustrahlen. Über der Pigmentschicht befindet sich eine transparente, äußerst dünne, elektrisch aber gut leitfähige Deckelektrode 7, die in wenigstens einem, in den Figuren nicht dargestellten Randbereich, in welchem die Isolationsschicht 5 und die Pigmentschicht 6 weggelassen sind, mit der aus der Metallbeschichtung herausgearbeiteten Einspeisleitung in elektrisch gut leitendem Kontakt steht, so daß über diese Einspeisleitung an die Deckelektrode 7 bezüglich der Basiselektrode 4 eine Wechselspannung angelegt werden kann, durch welche die in der Pigmentschicht 6 enthaltenen, dotierten Pigmente in bekannter Weise zu einem als Elektrolumineszenz bezeichneten Leuchten angeregt werden.

Die bisher beschriebenen Strukturen können in der Weise hergestellt werden, daß eine die Isolationsschicht 2 bildende, auf ihrer Unterseite mit einer (nicht dargestellten) Klebstoffschicht versehene und auf ihrer Oberseite die Metallbeschichtung tragende, handelsübliche Folie auf den Träger 1 aufgeklebt oder auflaminiert wird. Das Herausätzen der verschiedenen, voneinander elektrisch getrennten Leitungs- und Elektrodenbereiche kann je nach Bedarf vor oder nach diesem Aufbringen der Kunststoffolie auf den Träger 1 erfolgen. Die weiteren Schichten 4 bis 7 des Flachkondensators können durch bekannte Beschichtungsverfahren (Spritzen, Siebdruck, Dickschicht- oder andere Beschichtungsverfahren) aufgetragen werden.

Bei dem in Figur 1 wiedergegebenen Ausführungsbeispiel befindet sich über der transparenten Deckelektrode 7 eine vergleichsweise dicke, über die ganze Flachseite des Schildes aufgetragene Kleberschicht 9, die zur Befestigung der darüber liegenden Reflexfolie 10 dient. Der für die Kleberschicht 9 verwendete Kleber besitzt zumindest im ausgehärteten Endzustand einen Brechungsindex, der im wesentlichen gleich dem Brechungsindex der von der Rückseite der Reflexfolie 10 abstehenden prismatischen Strukturen 12 ist. Beim Aufbringen der Reflexfolie 10 wird diese mit einem vorgegebenen Druck so angepreßt, daß diese prismatischen Strukturen 12 mit einer gewünschten Tiefe in die Kleberschicht 9 eindringen. Für alle Lichtstrahlen, die von vorne, d. h. in den Figuren von oben auf die transparente Reflexfolie 10 auftreffen und sich durch sie hindurch in die prismatischen Strukturen

12 hinein ausbreiten, findet an den Oberflächenteilen der prismatischen Strukturen 12, die vom Kleber der Kleberschicht 9 bedeckt sind, wegen der gleichen bzw. nahezu gleichen Brechungsindizes keine oder nur noch eine stark verminderte Totalreflexion statt; an den von Klebstoff nicht bedeckten Oberflächenteilen der prismatischen Strukturen 12 bleibt die Totalreflexion jedoch unvermindert erhalten. Im Mittel ergibt sich somit ein gegenüber ihrem nicht verklebten Zustand vermindertes Reflexionsvermögen der Reflexfolie 10. Das Ausmaß der Verminderung des Reflexionsvermögens hängt von der Eintauchtiefe der prismatischen Strukturen 12 in die Klebstoffschicht 9 ab, die ihrerseits durch den beim Aufbringen der Reflexfolie 10 ausgeübten Druck und/oder die zum Zeitpunkt des Aufbringens herrschende Viskosität des Klebers gesteuert werden kann. Somit ist es möglich, eine für das Licht des oder der Flachkondensatoren weitestgehend transparente Reflexfolie 10 zu verwenden, die vor ihrer Verarbeitung ein sehr hohes, oberhalb des gesetzlich zulässigen Maximalwertes liegendes Reflexionsvermögen besitzt, und dieses Reflexionsvermögen bei der Herstellung des Schildes in gezielter Weise so zu vermindern, daß es in den gesetzlich zulässigen Bereich zu liegen kommt.

Das in Figur 2 wiedergegebene Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem aus Figur 1 nur dadurch, daß die Kleberschicht 9 nicht ganzflächig sondern nur partiell auf die Oberseite der transparenten Deckelektrode 7 aufgetragen ist, und daß die an der Rückseite der Reflexfolie 10 abstehenden prismatischen Strukturen 12 in den Flächenbereichen, in denen eine Kleberschicht 9 vorhanden ist, in diese vollständig eintauchen, so daß die zwischen ihnen vorhandenen Freiräume gänzlich mit Kleber ausgefüllt sind. In diesen Bereichen findet somit keinerlei Totalreflexion an den vom Kleber bedeckten Flächen der prismatischen Strukturen 12 statt. In den Flächenbereichen, in denen keine Kleberschicht 9 vorhanden ist, behalten die prismatischen Strukturen 12 dagegen ihre Fähigkeit zur Totalreflexion in vollem Umfang. Somit kann durch eine geeignete Wahl sowohl der Größe als auch der Verteilung der mit einer Kleberschicht 9 bedeckten und der dazwischen liegenden von Kleber freien Flächenbereiche ein mittleres Reflexionsvermögen der Reflexfolie 10 erzielt werden, das innerhalb des gesetzlich zulässigen Bereiches liegt, obwohl das Reflexionsvermögen der nicht verarbeiteten Reflexfolie 10 den maximal zulässigen Grenzwert übersteigt.

Sowohl bei dem in Figur 1 als auch bei dem in Figur 2 wiedergegebenen Ausführungsbeispiel kann die Kleberschicht 9 auf unterschiedliche Weise aufgebracht werden.

Eine Möglichkeit besteht in der Verwendung eines Siebdruckverfahrens, mit dessen Hilfe sowohl der ganzflächige Auftrag gemäß Figur 1 als auch der auf einzelne Flächenbereiche begrenzte Auftrag mit dazwischenliegenden klebstofffreien Flächenbereichen in wirtschaftlicher Weise schnell und zuverlässig durchgeführt werden kann.

Ein anderes Verfahren beinhaltet die Verwendung einer Transferfolie die einseitig mit einer Klebstoffschicht oder einem Klebstoff-Muster bedeckt ist und mit dieser Schicht voraus auf die oberste Schicht des Flachkondensators oder eine den Flachkondensator

abdeckende Schicht angedrückt wird, um den Klebstoff auf diese Schicht zu übertragen. Danach wird die Transferfolie abgelöst und die Reflexfolie aufgebracht.

Eine andere Möglichkeit besteht darin, eine beidseitig mit Klebstoff beschichtete Klebefolie zu verwenden, wobei die Klebstoffe auf den beiden Flachseiten der Klebefolie gleich oder, an die speziellen Bedingungen angepaßt, voneinander verschieden sein können. So wird insbesondere im Falle der Figur 2 die untere Klebstoffschicht ganzflächig verteilt sein, während auf der Oberseite der Klebefolie nur einzelne Flächenelemente mit Klebstoff bedeckt sind. Auch die Schichtdicken der Kleber auf den beiden Seiten der Klebefolie können gleich oder voneinander verschieden sein. Mit der unteren Klebstoffschicht wird die Klebefolie auf die oberste Schicht des Flachkondensators oder eine diesen abdeckende Schicht aufgeklebt während die Reflexfolie auf die Oberseite der Klebefolie geklebt wird. Da die Klebefolie im Schichtaufbau des Schildes bleibt, muß sie für das vom Flachkondensator im Betrieb abgegebene Licht transparent sein.

Bei dem in Figur 3 gezeigten Ausführungsbeispiel findet eine Reflexfolie 10' Verwendung, die aus drei Schichten besteht, nämlich einer vordersten transparenten Deckschicht 14, die wiederum prismatischen Strukturen 12 umfaßt, welche vollständig in eine ebenfalls transparente zwischen Schicht 15 eingebettet sind, deren Brechungsindex sich von dem der prismatischen Strukturen 12 so stark unter scheidet, daß an den Grenzflächen Totalreflexion auftritt. Weiterhin umfaßt die Reflexfolie 10' eine Trägerschicht 16 aus einem für das Licht des darunterliegenden Flachkondensators 4 bis 7 nicht transparenten Material, beispielsweise Aluminium, die mit Hilfe einer (nicht dargestellten) Kleberschicht auf die Oberseite der transparenten Deckelektrode 7 aufgeklebt oder auf sonstige Weise auflaminiert ist.

Um hier das zunächst sehr hohe, über dem gesetzlichen Grenzwert liegende Reflexionsvermögen der Reflexfolie 10' in der erforderlichen Weise zu vermindern, ist die Reflexfolie 10' mit einem Raster durchgehender, d. h. sich durch alle Schichten 14 bis 16 erstreckender Löcher 19 versehen, von denen in Figur 3 nur einige wiedergegeben sind. Der Durchmesser und die Flächendichte der Löcher 19 ist einerseits so gewählt, daß das Reflexionsvermögen der Reflexfolie 10' in der erforderlichen Weise vermindert wird und gleichzeitig genügend Licht vom Flachkondensator 4 bis 7 nach vorne (d. h. in der Figur nach oben) austreten kann, um die gesetzlichen Erfordernisse hinsichtlich der Helligkeit eines beleuchteten Schildes, insbesondere Kraftfahrzeug-Kennzeichenschildes zu erfüllen.

Bei dem in Figur 4 dargestellten Ausführungsbeispiel findet wieder eine für das Licht des Flachkondensators 4 bis 7 transparente Reflexfolie 10 Verwendung, von deren Rückseite die prismatischen Strukturen 12 frei vorstehen. Sie ist mit einer dünnen Kleberschicht 20, die hier nicht in die Zwischenräume zwischen den prismatischen Strukturen 12 eindringt, auf die Oberseite der transparenten Deckelektrode 7 aufgeklebt. Um dennoch die erforderliche Verminderung des Reflexionsvermögens der Reflexfolie 10 zu erzielen, sind diese

prismatischen Strukturen 12 so abgeflacht bzw. verrundet, daß sie im Querschnitt der Figur 4 in etwa trapezförmig ausgebildet sind, wodurch ihre eine Totalreflexion ermöglichenden Oberflächenbereiche verkleinert sind.

Die Abflachung bzw. Verrundung der prismatischen Strukturen 12 kann dadurch erfolgen, daß die Folie 10 erwärmt und mit einem vorgegebenen Druck gegen eine harte Oberfläche gepreßt wird. Das Ausmaß der Abflachung bzw. Verrundung kann durch die Höhe der verwendeten Temperatur und/oder die Stärke des Anpressdrucks gesteuert werden. Es versteht sich, daß die Verminderung des Reflexionsvermögens der Folie 10 um so stärker ist, je mehr die prismatischen Strukturen 12 abgeflacht werden.

Je nach Art der verwendeten Reflexfolie kann es aber auch genügen, diese nur für eine bestimmte Zeitdauer auf eine erhöhte Temperatur zu erwärmen, um die gewünschte Abflachung beziehungsweise Verrundung der prismatischen Strukturen zu erzielen, ohne daß gleichzeitig Druck auf die Folie bzw. die prismatischen Strukturen ausgeübt werden muß.

Bei anderen Folien kann es genügen, nur einen bestimmten Druck auf die prismatischen Strukturen auszuüben, ohne dabei die Temperatur speziell zu erhöhen. Als Steuerungsparameter stehen hier wieder die Zeitdauer und die Höhe des Drucks zur Verfügung.

Das Erwärmen und/oder Pressen der Folie 10 kann in allen diesen Fällen entweder in einem gesonderten Verfahrensschritt vor ihrem Aufbringen auf die Deckelektrode 7 bzw. eine diese abdeckende Schicht oder während dieses Aufbringvorgangs erfolgen.

Alle gezeigten Ausführungsformen können zusätzliche Schichten, insbesondere die Außenseiten abdeckende Schutzschichten umfassen, die in den Figuren nicht dargestellt sind. Alternativ zu dem in Figur 1 gezeigten Ausführungsbeispiel ist es auch möglich, die transparente Reflexfolie 10 so anzudrücken, daß die Spitzen der von ihrer Rückseite vorstehenden prismatischen Strukturen 12 bis zur Deckelektrode 7 oder einer (nicht dargestellten) darüber liegenden, transparenten, harten Schicht vordringen, diese wegen ihrer Härte aber nicht wesentlich verformen können. In diesem Fall wird die Dicke der Kleberschicht 9, die von den prismatischen Strukturen 12 vollständig durchstoßen wird, so gewählt, daß sie die zwischen diesen prismatischen Strukturen vorhandenen Freiräume höhenmäßig nur teilweise auffüllt, und somit das Reflexionsvermögen der Reflexfolie 10 nicht vollständig sondern in dem gewünschten Ausmaß vermindert.

Die anhand der Ausführungsbeispiele in den Figuren 1 und 2 erläuterten Maßnahmen können auch in Kombination ergriffen werden. Auch ist es möglich, in unterschiedlichen Flächenbereichen unterschiedlich dicke Kleberschichten vorzusehen, welche die zwischen den prismatischen Strukturen 12 vorhandenen Freiräume in unterschiedlicher Höhe ausfüllen.

Eine andere Möglichkeit besteht darin, die Schichten des Flachkondensators nicht unter der Reflexfolie 10 oder 10' sondern auf deren dem Betrachter zugewandten Oberseite in gerasteter Form aufzubringen. Da diese Schichten kein Licht zur Reflexfolie 10 oder 10' durchlassen bzw. von ihr reflektiertes Licht nicht durch die Oberseite austreten lassen, kann durch geeignete Wahl der Größe und Flächendichte der elektrisch leitend miteinander verbundenen Rasterpunkte der Flachkondensator-Anordnung das mittlere Reflexionsvermögen der Reflexfolie 10 oder 10' in der gewünschten Weise vermindert und gleichzeitig die erforderliche Helligkeit der Flachkondensator-Anordnung erzielt werden. In diesem Fall können sowohl vollständig transparente Reflexfolien 10 als auch Reflexfolien 10' verwendet werden, die eine lichtundurchlässige Schicht umfassen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Schildes, insbesondere eines Kraftfahrzeug-Kennzeichenschildes, bei dem auf einen Träger (1) eine Reflexfolie (10; 10') aufgebracht wird, dadurch gekennzeichnet, daß weiterhin zumindest eine einen Elektrolumineszenz-Flachkondensator (4, 5, 6, 7) bildende Schichtenfolge aufgebracht und eine Reflexfolie (10; 10') gewählt wird, deren Reflexionswert höher als der gesetzlich maximal zulässige Wert ist, und daß dieser Reflexionswert durch weitere Herstellungsschritte so weit abgesenkt wird, daß er unterhalb des gesetzlich zulässigen Maximalwertes zu liegen kommt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, daß zunächst die den Elektrolumineszenz-Flachkondensator (4, 5, 6, 7) bildende Schichtenfolge und danach die Reflexfolie (10; 10') aufgebracht wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Reflexfolie (10') eine für das Licht des Elektrolumineszenz-Flachkondensators (4, 5, 6, 7) nicht durchlässige Schicht (16) umfaßt, und daß die weiteren Herstellungsschritte darin bestehen, die Reflexfolie (10') mit einem Lochraster zu versehen, bei dem die Größe und Flächendichte der Löcher (19) so gewählt werden, daß einerseits der flächenmäßig gemittelte Reflexionswert der Reflexfolie (10') unter dem gesetzlich zulässigen Maximalwert zu liegen kommt und andererseits die Helligkeit des durch die Öffnungen hindurch tretenden Lichts des Elektrolumineszenz-Flachkondensators (4, 5, 6, 7) über die Fläche gemittelt den gesetzlich vorgeschriebenen Mindestwert übersteigt.
4. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine Reflexfolie (10) verwendet wird, die für das Licht des Elektrolumineszenz-Flachkondensators (4, 5, 6, 7) durchlässig ist und deren Reflexionseigenschaften darauf beruhen, daß sie auf ihrer Rückseite nach hinten abstehende prismatische Strukturen (12) aufweist, an deren Grenzflächen das von der Vorderseite her einfallende Licht durch Totalreflexion reflektiert wird, und daß die weiteren Herstellungsschritte darin bestehen, daß die Reflexfolie (10) auf eine Schicht (9) aufgebracht wird, die für das Licht des Elektrolumineszenz-Flachkondensators (4, 5, 6, 7) durchlässig ist und in etwa den gleichen optischen Brechungsindex wie die nach hinten abstehenden

prismatischen Strukturen (12) der Reflexfolie (10) aufweist, und daß dabei die Zwischenräume zwischen den prismatischen Strukturen (12) so weit partiell durch den Kleber aufgefüllt werden, daß der Reflexionswert der Reflexfolie (10) in der gewünschten Weise vermindert wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Auffüllen der Zwischenräume zwischen den prismatischen Strukturen (12) durch den Kleber höhenmäßig partiell dadurch erfolgt, daß der Anpressdruck der Reflexfolie (10) und die Viskosität des Klebers zum Zeitpunkt des Anpressens der Reflexfolie (10) so gewählt werden, daß die auf der Rückseite der Reflexfolie (10) vorstehenden prismatischen Strukturen (12) nur mit einer solchen Tiefe in den Kleber eindringen, daß die in den in den Kleber eingebetteten Bereichen reduzierte Totalreflexion den Reflexionswert der Reflexfolie (10) in der gewünschten Weise vermindert.
6. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Auffüllen der Zwischenräume zwischen den prismatischen Strukturen (12) durch den Kleber höhenmäßig partiell dadurch erfolgt, daß der Kleber auf eine Schicht aufgetragen wird, die so hart ist, daß sie durch die von der Rückseite der Reflexfolie (10) abstehenden prismatischen Strukturen (12) beim Andrücken der Reflexfolie (10) im wesentlichen nicht verformbar ist, und daß die Dicke der Kleberschicht so gewählt wird, daß die auf der Rückseite der Reflexfolie (10) vorstehenden prismatischen Strukturen (12), die beim Andrücken der Reflexfolie (10) mit ihren Spitzen bis zu der harten Schicht vordringen, nur mit einer solchen Tiefe in den Kleber eintauchen, daß die in den in den Kleber eingebetteten Bereichen reduzierte Totalreflexion den Reflexionswert der Reflexfolie (10) in der gewünschten Weise vermindert.
7. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Auffüllen der Zwischenräume zwischen den prismatischen Strukturen (12) durch den Kleber flächenmäßig partiell dadurch erfolgt, daß in rasterartig nebeneinander liegenden Flächenbereichen die Zwischenräume zwischen den prismatischen Strukturen (12) in unterschiedlichen Höhen aufgefüllt werden, so daß der flächenmäßig gemittelte Reflexionswert der Reflexfolie (10) unter dem gesetzlich zulässigen Maximalwert liegt.
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß in ersten Flächenbereichen die Zwischenräume zwischen den prismatischen Strukturen (12) durch den Kleber höhenmäßig vollständig aufgefüllt werden während in den dazwischen liegenden zweiten Flächenbereichen keinerlei Auffüllung der Zwischenräume durch den Kleber erfolgt.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Auffüllen der Zwischenräume zwischen den prismatischen Strukturen (12) durch den Kleber sowohl höhenmäßig als auch flächenmäßig partiell erfolgt.
10. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine Reflexfolie (10) verwendet wird, die für das Licht des Elektrolumineszenz-Flachkondensators (4, 5, 6, 7) durchlässig ist und deren Reflexionseigenschaften darauf beruhen, daß sie auf ihrer Rückseite nach hinten abstehende prismatische Strukturen (12) aufweist, an deren Grenzflächen das von der Vorderseite her einfallende Licht durch Totalreflexion reflektiert wird, und daß die weiteren Herstellungsschritte darin bestehen, daß die Reflexfolie (10) einer Behandlung unterworfen wird, durch die es zu einer Abflachung der prismatischen Strukturen (12) kommt, die so stark ist, daß die durch sie bewirkte Reduzierung der Totalreflexion den Reflexionswert der Reflexfolie (10) in der gewünschten Weise vermindert.
11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Behandlung der Reflexfolie (10) darin besteht, daß sie für eine bestimmte Zeit auf eine bestimmte Temperatur erwärmt wird.
12. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Behandlung der Reflexfolie (10) darin besteht, daß sie für eine bestimmte Zeit mit einem bestimmten Druck gegen eine Fläche gepreßt wird, die härter ist als die prismatischen Strukturen (12).
13. Verfahren nach Anspruch 10 und 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Behandlung der Reflexfolie (10) darin besteht, daß sie sowohl erhitzt und gleichzeitig gepresst wird.
14. Verfahren nach Anspruch 10 und 11, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Behandlungsschritte zeitlich nacheinander erfolgen.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die zur Abflachung der prismatischen Strukturen (12) führenden Behandlungsschritte der Reflexfolie (10) bei ihrem Aufbringen auf die Schildstruktur erfolgen.
16. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zunächst die Reflexfolie (10; 10') auf den Träger (1) aufgebracht und danach auf ihrer dem Betrachter zugewandten Vorderseite ein gerasterter Elektrolumineszenz-Flachkondensator (4, 5, 6, 7) aufgebaut wird, dessen Strukturen (12) in den von ihnen überdeckten Bereichen den Reflexionswert der Reflexfolie (10; 10') so weit verringern, daß der flächenmäßig gemittelte Reflexionswert der Reflexfolie (10; 10') unterhalb des gesetzlich zulässigen Maximalwertes liegt.

17. Schild, insbesondere Kraftfahrzeug-Kennzeichenschild, das zumindest einen Träger (1), eine einen Elektrolumineszenz-Flachkondensator (4, 5, 6, 7) bildende Schichtenfolge und eine Reflexfolie (10; 10') umfaßt, dadurch gekennzeichnet, daß das ursprünglich über dem gesetzlich zulässigen Maximalwert liegende Reflexionsvermögen der Reflexfolie (10; 10') im Laufe des Herstellungsverfahrens des Schildes vermindert worden ist.
18. Schild nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die den Elektrolumineszenz-Flachkondensator (4, 5, 6, 7) bildende Schichtenfolge vom Betrachter her gesehen hinter der Reflexfolie (10') liegt, daß die Reflexfolie (10') eine für das Licht des Elektrolumineszenz-Flachkondensators nicht durchlässige Schicht (16) umfaßt, und daß in der Reflexfolie (10') ein Lochraster ausgebildet ist, dessen Löcher (19) sich durch alle Schichten der Reflexfolie (10') hindurch erstrecken und deren Größe und Flächendichte so gewählt sind, daß das nach dem Anbringen des Lochrasters resultierende Reflexionsvermögen der Reflexfolie (10') unterhalb des gesetzlich zulässigen Maximalwertes liegt.
19. Schild nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die den Elektrolumineszenz-Flachkondensator (4, 5, 6, 7) bildende Schichtenfolge vom Betrachter her gesehen hinter der für das Licht des Elektrolumineszenz-Flachkondensators transparenten Reflexfolie (10) liegt und daß die von der Rückseite der Reflexfolie (10) abstehenden, prismatischen Strukturen (12), an deren Grenzflächen das von der Vorderseite her einfallende Licht durch Totalreflexion reflektiert wird, in eine transparente, in etwa den gleichen Brechungsindex wie die prismatischen Strukturen (12) besitzende Schicht (9) partiell so eingebettet sind, daß sich ein vermindertes Totalreflexionsvermögen ergibt.
20. Schild nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß das partielle Einbetten darauf beruht, daß die prismatischen Strukturen (12) nicht mit ihrer gesamten Höhe in die transparente, in etwa den gleichen Brechungsindex besitzende Schicht (9) eingetaucht sind.
21. Schild nach Anspruch 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, daß die prismatischen Strukturen (12) in unterschiedlichen Flächenbereichen der Flachseite des Schildes mit unterschiedlichen Tiefen in die transparente, in etwa den gleichen Brechungsindex besitzende Schicht (9) eingetaucht sind.
22. Schild nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß die prismatischen Strukturen (12) in ersten Flächenbereichen der Flachseite des Schildes mit ihrer gesamten Höhe in eine transparente, in etwa den gleichen Brechungsindex besitzende Schicht (9) und in zweiten Flächenbereichen in keine derartige Schicht eingetaucht sind.

23. Schild nach einem der Ansprüche 19 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß die in etwa den gleichen Brechungsindex besitzende Schicht (9) eine Kleberschicht ist, die gleichzeitig zum Befestigen der Reflexfolie (10) auf der darunter liegenden Schicht dient.
24. Schild nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die den Elektrolumineszenz-Flachkondensator (4, 5, 6, 7) bildende Schichtenfolge vom Betrachter her gesehen hinter der für das Licht des Elektrolumineszenz-Flachkondensators transparenten Reflexfolie (10) liegt und daß die von der Rückseite der Reflexfolie (10) abstehenden, prismatischen Strukturen (12), an deren Grenzflächen das von der Vorderseite her einfallende Licht durch Totalreflexion reflektiert wird, nachträglich so abgeflacht worden sind, daß sich ein vermindertes Totalreflexionsvermögen ergibt.
25. Schild nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die den Elektrolumineszenz-Flachkondensator (4, 5, 6, 7) bildende Schichtenfolge vom Betrachter her gesehen vor der Reflexfolie (10) in gerasterter Form angeordnet ist und daß die Größe und Flächendichte ihrer Strukturen, die kein von der Vorderseite her einfallendes Licht zur Reflexfolie (10) durchlassen bzw. von der Reflexfolie (10) reflektiertes Licht nach vorne austreten lassen, so gewählt ist, daß das Reflexionsvermögen der Reflexfolie (10) in der gewünschten Weise vermindert ist.

Zusammenfassung

Bei einem Verfahren zur Herstellung eines Schildes, insbesondere eines Kraftfahrzeug-Kennzeichenschildes, bei dem auf einen Träger (1) zumindest eine einen Elektrolumineszenz-Flachkondensator (4, 5, 6, 7) bildende Schichtenfolge und eine Reflexfolie (10; 10') aufgebracht werden, wird eine Reflexfolie (10; 10') gewählt, deren Reflexionswert höher als der gesetzlich maximal zulässige Wert ist, und dieser Reflexionswert durch weitere Herstellungsschritte so weit abgesenkt, daß er unterhalb des gesetzlich zulässigen Maximalwertes zu liegen kommt.

(Fig. 1)

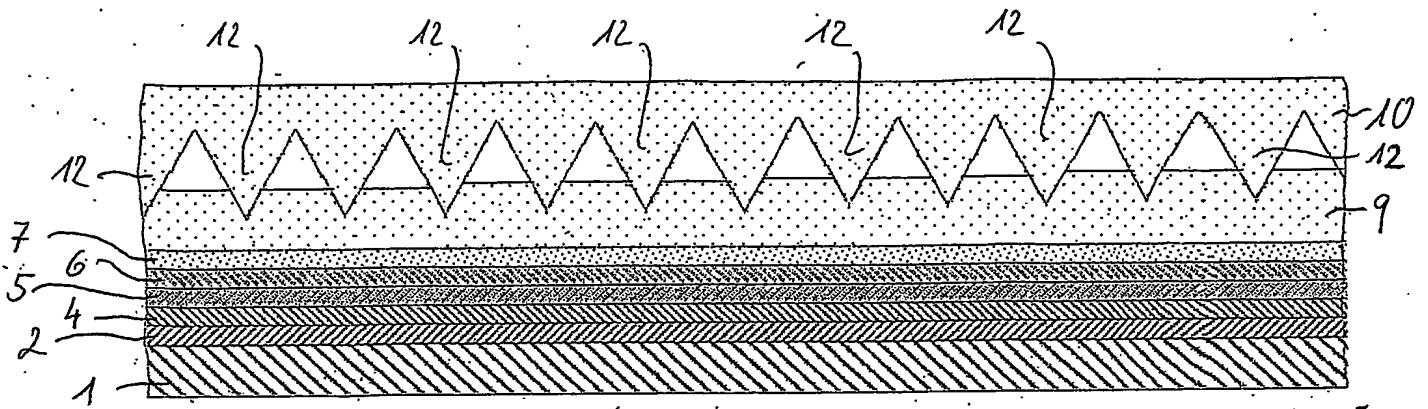


Fig. 1

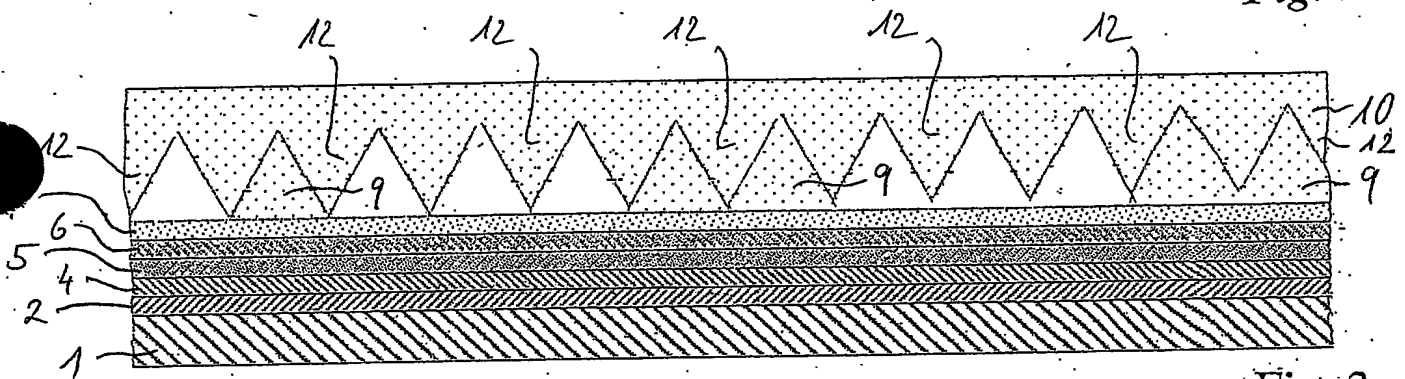


Fig. 2

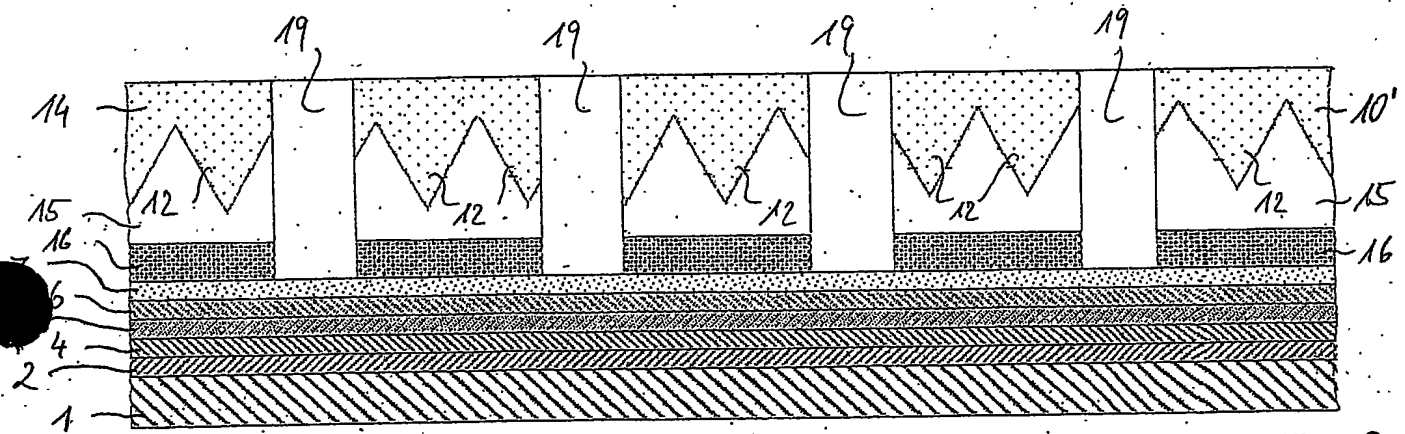


Fig. 3

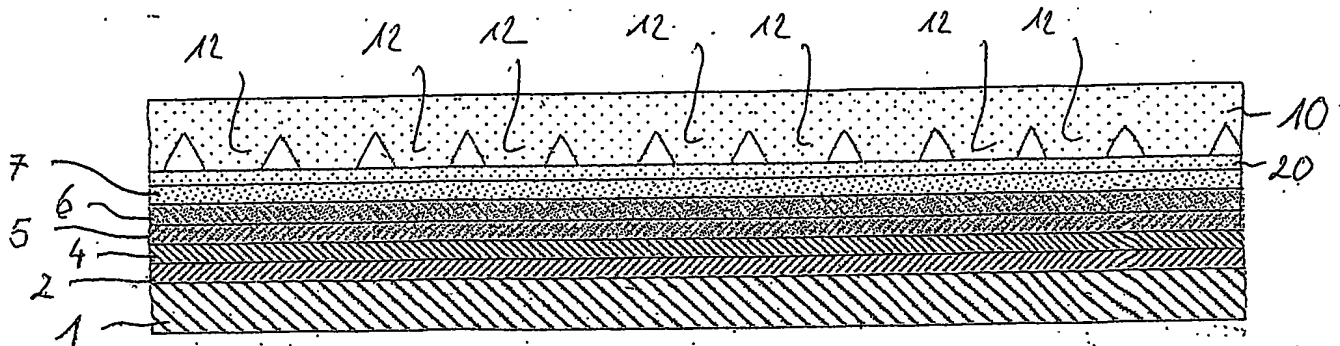


Fig. 4

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.